

P221a 原始惑星系円盤のギャップ構造と惑星質量の関係：観測への応用

金川和弘(シュチェチン大学), 武藤恭之(工学院大学), 田中秀和(東北大学), 谷川享行(一関工業高等専門学校)

ALMA や Subaru 望遠鏡と言った大型望遠鏡による原始惑星系円盤の直接撮像観測によって、リング状に物質密度が低下したギャップ構造を持つ原始惑星系円盤が多数発見されている。このような円盤ギャップ構造は巨大惑星と原始惑星系円盤との重力相互作用で自然に説明できる。そのため、原始惑星系円盤のギャップ構造は惑星の存在を示すものとして着目されている。原始惑星系円盤の直接撮像観測が盛んに行われている現状において、観測された原始惑星系円盤ギャップの深さや幅といった構造からギャップ内に存在する惑星についてどの程度制限を与えられるのかを検討することは極めて重要である。

本研究では、2次元流体シミュレーションを様々な惑星質量、円盤温度や粘性について系統的に行い、その結果を基に動径1次元の惑星ギャップのガス密度分布の理論モデルを構築した。この理論モデルは数値流体計算で得られたギャップのガス面密度構造を良く再現する。本講演では、このモデルを紹介すると共に、ギャップの深さ・幅関係や面密度分布の勾配から惑星質量を見積もる方法を議論する。

また、現在発見されているギャップ構造はダスト連続光の観測で見つかったものが主である。ダスト粒子は円盤ガスから受ける摩擦力のため、サイズの大きなダストほどガスの分布と異なる分布になる。そのため、惑星によって作られるギャップの深さ・幅も異なる。本研究では、ガス・ダストの2流体での流体シミュレーションを行い、ダストギャップの幅と深さがガスギャップのものとはどれほど異なるのかを調べた。本講演ではこの結果についても紹介したい。